

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74364

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12	1 0 3	9295-5D	G 1 1 B 20/12	1 0 3
H 0 4 N 7/24		9185-5C	H 0 4 N 11/04	Z
11/04			7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数29 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-123508

(22) 出願日 平成9年(1997) 4月25日

(31) 優先権主張番号 08/642742

(32) 優先日 1996年5月3日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 592260354

インテル コーポレーション  
Intel Corporation  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
95062-8119 サンタ・クララ ミツシヨ  
ン・カレッジ・ブルバード 2200

(72) 発明者 クリステイナ ケイ リウ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
94618 オークランド クレアモント・ア  
ベニュー 5915

(74) 代理人 弁理士 田中 浩 (外2名)

最終頁に続く

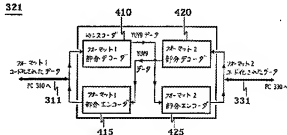
## (54) 【発明の名称】 ビデオデータの処理方法および装置

## (57) 【要約】

【課題】 コンピュータによりビデオデータを処理する場合に、異なるビデオコード化フォーマット間で互換性が得られるようにする。

【解決手段】 第1の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを部分デコーダ410、420によりデコードし、この部分的にデコードされたデータを部分エンコーダ415、425により第2の高レベルコード化フォーマットでコード化する。コード化されたビデオデータは、両方のビデオフォーマットに共通の暫定レベル・フォーマットにデコードされる。

321



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 第1の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを供給するステップと、

(b) そのデータを部分的にデコードするステップと、  
(c) 第2の高レベル・コード化フォーマットに従って上記部分的にデコードされたデータをコード化するステップと、からなるビデオデータ処理方法。

【請求項2】 第1の高レベル・コード化フォーマットは第2の高レベル・コード化フォーマットと異なるものである、請求項1記載のビデオデータ処理方法。

【請求項3】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットは、それぞれ第1および第2のビデオデータ圧縮フォーマットを含む、請求項1記載のビデオデータ処理方法。

【請求項4】 ステップ(b)はデータを部分的にデコーディングして暫定レベル・コード化フォーマットの形でコード化されたデータを与えるステップを含む、請求項1記載のビデオデータ処理方法。

【請求項5】 暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項4記載のビデオデータ処理方法。

【請求項6】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマット的一方でコード化されたデータはさらにデコードすることなくモニタ上に表示させるには不適切な形式であり、

第1の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第1の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にあり、

第2の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第2の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、請求項4記載のビデオデータ処理方法。

【請求項7】 ビットマップレベル・フォーマットはRGBフォーマットであり、

暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項6記載のビデオデータ処理方法。

【請求項8】 (a) 第1の高レベル・コード化フォーマットの形でコード化されたデータを供給する手段と、

(b) そのデータを部分的にデコードする手段と、  
(c) 第2の高レベル・コード化フォーマットに従って上記部分的にデコードされたデータをコード化する手段と、からなるビデオデータ処理装置。

【請求項9】 第1の高レベル・コード化フォーマットは第2の高レベル・コード化フォーマットと異なるものである、請求項8記載のビデオデータ処理装置。

【請求項10】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットは、それぞれ第1および第2のビデオデー

タ圧縮フォーマットを含む、請求項8記載のビデオデータ処理装置。

【請求項11】 手段(b)はデータを部分的にデコードして暫定レベル・コード化フォーマットの形にコード化されたデータを与える手段を含む、請求項8記載のビデオデータ処理装置。

【請求項12】 暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項11記載のビデオデータ処理装置。

【請求項13】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマット的一方でコード化されたデータはさらにデコードすることなくモニタ上に表示させるには不適切な形式であり、

第1の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第1の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にあり、

第2の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第2の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、請求項11記載のビデオデータ処理方法。

【請求項14】 ビットマップレベル・フォーマットはRGBフォーマットであり、

暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項13記載のビデオデータ処理方法。

【請求項15】 記憶媒体が、(a) コンピュータが第1の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを供給するようにする手段と、

(b) コンピュータがそのデータを部分的にデコードするようにする手段と、

(c) コンピュータが第2の高レベル・コード化フォーマットに従って上記部分的にデコードされたデータをコード化するようにする手段と、からなるビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム、コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項16】 第1の高レベル・コード化フォーマットは第2の高レベル・コード化フォーマットと異なるものである、請求項15記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム、コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項17】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットは、それぞれ第1および第2のビデオデータ圧縮フォーマットを含む、請求項15記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム、コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項18】 手段(b)は、コンピュータがデータを部分的にデコードして暫定レベル・コード化フォーマ

ットでコード化されたデータを与えるようにする、請求項15記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム・コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項19】 暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項18記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム・コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項20】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットの一つでコード化されたデータはさらにデコードすることなくモニタ上に表示させるには不適切な形式であり、

第1の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第1の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、

第2の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第2の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、請求項18記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム・コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項21】 ビットマップレベル・フォーマットはRGBフォーマットであり、  
暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項20記載のビデオデータを処理するための機械読取り可能コンピュータ・プログラム・コード化記憶媒体でコード化された記憶媒体。

【請求項22】 (a) 第1フォーマットの部分デコーダと、  
(b) 第2フォーマットの部分エンコーダと、からなり、

上記第1フォーマットの部分デコーダは第1の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを部分的にデコードし、

上記第2フォーマットの部分エンコーダは第2の高レベル・コード化フォーマットに従って部分的にデコード化されたデータを部分的にコード化する、ビデオデータを処理する装置。

【請求項23】 第1の高レベル・コード化フォーマットは第2の高レベル・コード化フォーマットと異なるものである、請求項22記載のビデオデータを処理する装置。

【請求項24】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットは、それぞれ第1および第2のビデオデータ圧縮フォーマットを含む、請求項22記載のビデオデータを処理する装置。

【請求項25】 第1フォーマットの部分デコーダはデ

ータを部分的にデコードして暫定レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを与える請求項22記載のビデオデータを処理する装置。

【請求項26】 暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項25記載のビデオデータを処理する装置。

【請求項27】 第1および第2の高レベル・コード化フォーマットの一つでコード化されたデータはさらにデコードすることなくモニタ上に表示させるには不適切な形式であり、

第1の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第1の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、

第2の高レベル・コード化フォーマットに対しては、暫定レベル・コード化フォーマットが階層的には第2の高レベル・コード化フォーマットとビットマップレベル・フォーマットとの間にある、請求項25記載のビデオデータを処理する装置。

【請求項28】 ビットマップレベル・フォーマットはRGBフォーマットであり、  
暫定レベル・コード化フォーマットはYUVコード化フォーマットである、請求項27記載のビデオデータ処理装置。

【請求項29】 さらに、

(c) 第2フォーマットの部分デコーダと、  
(d) 第1フォーマットの部分エンコーダと、からなり、

第2フォーマットの部分デコーダは第2の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータを部分的にデコードし、  
第1フォーマットの部分エンコーダは第1の高レベル・コード化フォーマットに従ってデコードされたデータを部分的にコード化する、請求項22記載のビデオデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオデータの処理に関するものであり、特に異なるビデオコード化フォーマット間の変換に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この発明は、データ信号をコード化ビットストリームにコード化し、またこのようなコード化ビットストリームをデコードして元のデータ信号を再構成するためにしばしば使用される信号処理に関するものである。このようなコード化されたデータ信号はしばしばビデオ画像を表わすビデオ映像信号からなる。ビデオ映像は静止映像であってもよいし、動きのある映像を表わすビデオ信号データの複数の連続する画像の部分であってもよい。ここで使用される「画像 (picture)」および

び「ビデオ画像 (video picture)」は上述のような映像を表す信号を互換的に表す。

【0003】ビデオフォーマットは一般にビデオデータをコード化する方法を規格化するために使用される。一般に、ピクセルレベルにあるビデオデータはビデオデータをコード化する態様を指定する特定のビデオフォーマットに従ってコード化される。このようなコード化にはビデオデータの圧縮や他の形式のコード化が含まれている。コード化ビデオデータは高レベル・フォーマットでコード化されており、このためここではこれを高レベル・ビデオデータと称する。ピクセルあるいはビットマップレベルにあるビデオデータはモニタ上に表示させたり他のデータ処理に適したフォーマットで、データが通常コード化される比較的高レベルのフォーマットに比べて比較的低レベルのフォーマットであると考えることができる。高レベルで且つコード化されたフォーマットのビデオデータは記憶および通信帯域幅が小さく、かつ逆変換、処理あるいは表示のために直接使用することができず、データを表示させる前にデコードしなければならない。

【0004】コンピュータ利用 (computer-based) 映像処理システムでは、映像を表すために各種のビデオフォーマットが使用されている。例えば、1つの方式として H. 261 ビデオ方式 (国際電気通信連合: International Telecommunication Union (ITU)、推奨 (Recommendation) H. 261 (03/93)、“p x 64 キロビットにおける視聴覚サービス用コード化ビデオ (Video coded for audiovisual services at p x 64 k bits)”がある。相互に接続されたコンピュータ・ネットワークの各種の素子あるいはノードはしばしば H. 261 のようなコンパチブルなビデオフォーマットで動作する。しかしながら、互いに両立性のない (コンパチブルでない) 多数のビデオフォーマットがある。従って、ある1つの形式のビデオフォーマットのビデオデータを処理 (すなわち、デコードおよびコード化) するように構成されたコンピュータにとっては、第2のフォーマットに従ってコード化されたビデオデータを処理することができない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、高レベル・ビデオコード化フォーマットで両立性のないことに起因して生ずる問題を上げ、解決するための方法および装置を必要とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、ビデオデータを処理するための方法、装置および記憶媒体を提供するもので、この発明の1実施例によれば、第1の高レベル・コード化フォーマットでコード化されたデータは部分的にデコードされ、部分的にデコードされたデータは第2の高レベル・コード化フォーマットに従ってコード

化される。

【0007】この発明は、異なるビデオコード化フォーマット相互間で互換性 (コンパチビリティ) を与えるものである。各高レベル・ビデオフォーマットで、ビットマップレベルにあるビデオデータは特定の高レベル・ビデオコード化フォーマットに従ってコード化される。同様にコード化されたビデオデータは、例えばモニタ上に表示させるのに適したビットマップ・ビデオデータを与えるために適当なビデオフォーマットに従ってデコードされる。第1のビデオフォーマットのコード化ビデオデータを第2のビデオフォーマットのコード化ビデオデータに変換するために、コード化ビデオデータは、このコード化されたレベルとビットマップレベルとの間にあり、両方のビデオフォーマットに共通の暫定レベル (interim-level) フォーマットにデコードされる。例えば、暫定レベル・フォーマットはサブサンプルされた YUV フォーマット化ビデオデータである。次いで、この暫定レベル・ビデオデータは第2のビデオフォーマットに従ってコード化される。

【0008】(キャプチャ (捕捉) されたビデオ信号をコード化し且つコード化されたビデオ信号をデコードするシステム) ここでは、キャプチャされたビデオ信号のコード化を説明するためのコード化システムの例と、コード化されたビデオ信号をデコーディングしてビットマップレベル・ビデオ信号を生成するためのデコーディング・システムの例について述べる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、これには本発明の好ましい実施例によるキャプチャされたビデオ信号からのコード化されたビデオ信号を生成するコード化用のコンピュータ・システム100が示されている。このコード化は特定のビデオ信号フォーマットの標準に従って実行されることは明らかである。コンピュータ・システム100のアナログーデジタル (A/D) 変換器102がビデオ信号源からのアナログビデオ信号を受信する。ビデオ信号源は、局所的なアナログビデオ信号を発生するビデオカメラあるいはVCRのような任意の適当なアナログビデオ信号源であってもよいし、離れた信号源からのアナログビデオ信号を受信するビデオ信号ケーブルやアンテナであってもよい。

【0010】A/D変換器102はアナログビデオ信号を構成成分に分離し、アナログ成分をデジタルビデオ成分データ (例えば、1実施例では、24ビットのRGB成分データ) にデジタル化する。このようなRGBビデオデータは、モニタ上に表示させたり、コード化されていないビデオデータに対して作用する映像媒体のような他の処理に適した形式であるから、前に述べたように比較的低いビットマップレベルあるいはピクセルレベルにある。

【0011】キャプチャプロセッサ104は変換器10

2から受信したデジタル3成分ビデオデータをキャプチャする。キャプチャには1あるいはそれ以上のカラー変換(例えば、RGBからYUVへの変換)、スケーリング、サブサンプリングが含まれることがある。各キャプチャされたビデオフレームは、各々の面がデジタルビデオデータの各成分に対応する。組をなす3個の2次元成分面によって表わされる。1実施例では、キャプチャプロセッサ104は、後程さらに詳細に説明するYUV9(すなわち、YUV4:1:1)のようなサブサンプリングされたYUVフォーマットの形でビデオデータをキャプチャする。

【0012】キャプチャプロセッサ104はキャプチャされたデータをシステムバス114を介してメモリ装置112および/または大容量記憶装置120に選択的に記憶させる。リアルタイムコード化のためにはキャプチャされたデータはメモリ装置112に記憶されることが望ましく、非リアルタイムコード化のためにはキャプチャされたデータは大容量記憶装置120に記憶されることが望ましい。非リアルタイムコード化のためには、キャプチャされたデータは大容量記憶装置120から順次10に検索され、ホストプロセッサ116によるコード化処理のためにメモリ装置112に記憶される。オンライン、リアルタイムコード化およびデコーディングを使用するビデオ会議システムでは、デコードされたビデオ信号を局所的に読取るために、各PCシステムは1あるいはそれ以上の参加者(あるいはデータ会議の“エンドポイント(端末点)”)のPCシステムからのコード化された信号を受信し、デコードする。他の状況では、コード化はオフラインで行われる。

【0013】コード化期間中、ホストプロセッサ11630はメモリ装置112から高速メモリインタフェース110を介して供給されるキャプチャされたビットストリームを読み取り、キャプチャされたビデオデータを表わすコード化ビデオ・ビットストリームを発生する。実行される特定のコード化形態に基づいてホストプロセッサ116は、ビデオ映像中の情報を表わすために使用されるデータの量を減らすために一連の圧縮ステップを実行する。大抵のビデオ圧縮形態では圧縮のために映像はピクセルのブロックに分割される。得られたコード化ビデオ・ビットストリームはメモリインタフェース110を経てメモリ装置112に記憶される。ホストプロセッサ116はコード化ビデオ・ビットストリームを大容量記憶装置120に複写して、将来の再生のためおよび/または10は遠隔受信機(図1には図示されていない)にリアルタイムで伝送するために上記コード化ビデオ・ビットストリームを送信機118に伝送する。

【0014】図2を参照すると、これには本発明の好ましい実施例に従って、図1のコード化コンピュータ・システム100によってコード化されたコード化ビデオ・ビットストリームをデコーディングするためのデコー

10 イング・コンピュータ・システム200が示されている。コンピュータ・システム200では、デコードされるべきビデオ・ビットストリームは特定の高レベル・ビデオコード化フォーマットに従ってコード化され、またこのビデオコード化フォーマットに従ってデコーディング・システムによってデコードされる。コード化ビデオ・ビットストリームはデコーディング・システム200の大容量記憶装置212から読出されるか、あるいは図1の送信機118のような遠隔送信機から受信機210によって受信される。コード化ビデオ・ビットストリームはシステムバス206を介してメモリ装置214に記憶される。デコーディング・システム200はコード化ビットストリームをデコードする。

【0015】ホストプロセッサ208は高速メモリインタフェース216を介してメモリ装置214に記憶されたコード化ビデオ・ビットストリームをアクセスし、表示のために上記コード化ビデオ・ビットストリームをデコードする。コード化ビデオ・ビットストリームのデコーディングには図1のコード化コンピュータ・システム100によって実行されたコード化を元に戻すことが含まれている。従って、ホストプロセッサ208は高レベル・フォーマット、すなわちコード化されたビデオデータをRGBデータのような低レベル・ビデオデータに変換する。ホストプロセッサ208は得られたデコードされたビデオデータをメモリインタフェース216を介してメモリ装置214に記憶させ、これからデコードされたビデオデータはシステムバス206を介して表示プロセッサ202に伝送される。あるいは、ホストプロセッサ208がデコードされたデータをシステムバス206を介して表示プロセッサ202に直接伝送する。表示プロセッサ202はデコードされたビデオデータをモニタ204上に表示させるために処理する。表示プロセッサ202の処理にはデコードされたビデオデータのデジタルアナログ変換が含まれている。

【0016】幾つかのビデオコード化フォーマットでは、RGBデータはサブサンプリングされたYUVデータに変換され、次いで圧縮されるか、さもなければコード化される。デコード期間中、コード化ビデオデータは先ずサブサンプリングされたYUVデータを生成し、その後このYUVデータはRGBデータに変換される。このRGBデータはモニタ上に表示させるために表示プロセッサ202によってデジタルからアナログに変換される。従って、サブサンプリングされたYUVレベルは暫定レベル・コード化フォーマットであると看做され、これは完全にコード化されたビデオ信号の高レベル・ビデオコード化フォーマットと、モニタ上に表示させるのに適したRGB信号のようなビットマップレベル・ビデオ信号との間にあることが判る。当業者には明らかなように、高レベル・ビデオコード化フォーマットから暫定レベル・フォーマットへのデコーディングは“部分的デコーディン

グ」であると看做され、また暫定レベル・フォーマットから高レベル・ビデオコード化フォーマットへのコード化は「部分的コード化」と見做される。

【0017】ビデオデータが部分的にデコードされてサブサンプルされたYUVデータを生成するとき、暫定レベル・ビデオデータは必要に応じてサブサンプル（例えば、YUV9からYUV24へ）され、あるいはスケーリング（縮小）され、さらにビットマップレベル・フォーマットへデコードされる（例えば、YUV24からRGB24へ）。特定の実施例に基づいてこれらの各処理はホストプロセッサ208あるいは表示プロセッサ202のいずれかで実行される。

【0018】再び図1を参照すると、コード化コンピュータ・システム100は、特別な目的のビデオ処理プラグイン・ボードを具えたマイクロプロセッサ利用パーソナル・コンピュータ（PC）システムであることが好ましい。特に、A/D変換器102はアナログビデオ信号をデコーディングし、デジタル化するための任意の適当な手段でよい。キャプチャプロセッサ104は、サブサンプルされたフレームのようなデジタルビデオ成分データをキャプチャするための任意の適当なプロセッサでよい。好ましい実施例では、A/D変換器102とキャプチャプロセッサ104は、マイクロプロセッサ利用PCシステムに付加することができる単一のプラグイン・ボード中に含まれている。

【0019】ホストプロセッサ116は、特別な目的のビデオ処理ボードの動作を制御し、またビデオコード化を行うための任意の適当な手段でよい。ホストプロセッサ116はインテル コーポレイション（Intel Corporation）製のi486（トレードマーク）、Pentium（登録商標）、あるいはPentium Pro（登録商標）プロセッサのような汎用のマイクロプロセッサであることが好ましい。システムバス114は任意の適当なデジタル信号伝送装置でよく、周辺装置相互接続（peripheral component interconnect：PCI）バスであることが好ましい。メモリ装置112は任意の適当なコンピュータメモリ装置でよく、1あるいはそれ以上のダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ（DRAM）装置であることが好ましい。

【0020】高速メモリインタフェース110はメモリ装置112とホストプロセッサ116との間をインタフェースするための任意の手段でよい。大容量記憶装置120はデジタルデータを記憶する任意の適当な手段でよく、コンピュータ・ハードドライブであることが好ましい。送信機118はデジタルデータを遠隔受信機に伝送するための任意の手段でよい。コード化ビデオ・ビットストリームは、電話回線、RFアンテナ、局地ネットワーク、あるいは広域ネットワークのような任意の適当な伝送手段を使用して伝送可能なことは当業者には明らかである。

【0021】再び図2を参照すると、デコーディング・コンピュータ・システム200はコード化コンピュータ・システム100のベースチップPCシステムと同様なマイクロプロセッサ利用PCシステムであることが好ましい。特に、ホストプロセッサ208はコード化ビデオ・ビットストリームをデコーディングするための任意の適当な手段でよく、インテル コーポレイション（Intel Corporation）製のi486（トレードマーク）、Pentium（登録商標）、あるいはPentium Pro（登録商標）プロセッサのような汎用のマイクロプロセッサであることが好ましい。システムバス206は任意の適当なデジタルデータ伝送装置でよく、PCIバスであることが好ましい。大容量記憶装置212はデジタルデータを記憶するための任意の適当な手段でよく、CD-ROM装置あるいはハードドライブであることが好ましい。受信機210はコード化コンピュータ・システム100の送信機118によって伝送されたデジタルデータを受信するために任意の適当な手段でよい。表示プロセッサ202およびモニタ204はビデオ映像を処理し、表示させる（デジタルビデオデータをアナログビデオ信号に変換する処理を含む）任意の適当な装置でよく、PCIグラフィック・ボードおよび24ビットRGBモニタを有するPC利用表示システムの部品であることが好ましい。

【0022】好ましい実施例では、図1のコード化コンピュータ・システムと図2のデコーディング・コンピュータ・システムは2個の別個のコンピュータ・システムである。本発明の別の好ましい実施例では、コード化コンピュータ・システム100およびデコーディング・コンピュータ・システム200の異なるすべての素子を含む単一のコンピュータ・システムを、ビデオ映像をコード化しまたデコードするために使用することとする。このような一体化システムはビデオストリームのキャプチャとコード化をモニタするためにデコードされたビデオ映像をリアルタイムで表示させるために使用される。

【0023】本発明の別の実施例では、コード化システムのビデオコード化処理および／またはデコーディング・システムのビデオデコード処理は、計算上強力な演算を実行することによってホストコンピュータから処理をオフロードするためにビクセルプロセッサあるいは他の適当な成分によって補助される。

【0024】（トランスコーディング（コード変換））前に述べたように、コンピュータ利用映像処理システムで映像を表わすために各種のカラーフォーマットが使用される。標準のコンピュータモニタは映像およびグラフィック標号を表示させるために赤、緑、青（RGB）のカラーフォーマットが使用される。例えば、RGB24フォーマットでは、各映像ビクセルは赤、緑、青の各カラーを表わす3個の8ビット成分値によって表わされる。RGB24フォーマットは2<sup>24</sup>個の異なるカラーを

保持することは明らかである。このようなRGBフォーマットにおけるビデオデータはモニタ上に表示され、あるいは他のデータ処理に適しているので、上記RGBフォーマットは低レベルあるいはビットマップレベル・フォーマットであると見做される。

【0025】3成分YUVカラーフォーマットでは、Yはルミナンス成分を表わし、UおよびVはクロミナンス成分を表わす。H.261のような幾つかの高レベル・コード化フォーマットでは、YUVコード化データはRGBデータとコード化されたデータとの間の暫定レベル・フォーマットを表わしている。このようなYUVフォーマットの1つがYUV9 (あるいはYUV4:1:1) フォーマットである。YUV9では、映像ピクセルの各(4×4)ブロックは、8ビットU成分と、1個の8ビットU成分と、1個の8ビットV成分の(4×4)ブロックによって表わされる。従って、UおよびV成分はサブサンプルであると称される。

【0026】Y成分面のピクセルの各(4×4)ブロックはU成分面の1個のピクセルとV成分面の1個のピクセルに対応することは明らかである。その結果、各(4×4)ピクセルブロックは(16×8+8+8)すなわち144ビットによって表わされ、ピクセル当たり平均9ビットになる。このことにより、YUV9と称される。他のサブサンプリング法を採用すると、YUV12あるいはYUV24のような他のYUVフォーマットを生成することができることは明らかである。必要があれば、YUVnフォーマットデータをYUVmフォーマットデータに変換するために再サンプリングされることは当業者には明らかである。例えば、YUV9フォーマットデータをアップサンプリングしてYUV24フォーマットデータを生成することができるし、YUV24フォーマットをサブサンプリングしてYUV9フォーマットデータを生成することもできる。

【0027】表示されるべきビデオデータあるいはコンピュータ・システムによって処理されるべきデータは一般にH.261のような高レベル・ビデオコード化フォーマットで受信され、あるいは記憶される。このようなビデオデータを例えばモニタ上に表示させる前に、コンピュータ・システムは通常データをデコードしてモニタ上に表示させ、あるいは他の処理が施されるRGBデータを生成する。上に説明したように、このデコーディングはRGBビデオ信号を高レベル・ビデオフォーマット信号に変換するものでコード化と逆の処理である。

【0028】コンピュータ・システムにとってある高レベル・フォーマットを他の高レベル・フォーマットに変換する必要があることが生ずる可能性がある。高レベル・ビデオコード化フォーマット相互間のこのような変換をここではトランスコーディング(コード変換)と称す。図3を参照すると、これには本発明の好ましい実施例による本発明のトランスコーディングを説明するため

のネットワーク化されたコンピュータ・システム300が示されている。システム300はパーソナル・コンピュータ(PC)310、320および330からなり、PC310はバスあるいはライン311を介してPC320に結合されており、PC330はライン331を介してPC320に結合されている。

【0029】図3中に記載の説明から明らかなように、PC310は第1の高レベル・フォーマット、すなわちフォーマット1と適合し(コンパチブルであり)、PC330はフォーマット2と適合する。従って、PC310はフォーマット1に従ってコード化ビデオデータを受信し、送信するように構成されており、PC330はフォーマット2に従ってコード化ビデオデータを受信し、送信するように構成されている。例えば、これらのフォーマットの一方がH.261標準であれば、他方はH.261と適合しない(インコンパチブルである)。PC310、320および330は前述のコード化コンピュータ・システム100およびデコーディング・コンピュータ・システム200と構成上同等のコンピュータ・システムでよいことは明らかである。

【0030】PC310と330との間でビデオデータを伝送するために、そのビデオデータはPC320のトランスコード321によってトランスコードされる。次に図4を参照すると、同図には本発明の好ましい実施例によるPC320のトランスコードがさらに詳細に示されている。トランスコード321はフォーマット1の部分デコード410、フォーマット1の部分エンコード415、フォーマット2の部分デコード420およびフォーマット2の部分エンコード425からなる。これらのエンコードおよびデコードは、上述のようにYUV9のような暫定レベル・フォーマットにコード化、あるいは暫定レベル・フォーマットからコード化されるから“部分的”と称される。

【0031】次に図5を参照すると、これには図4のトランスコード321の動作法を説明するフローチャートが示されている。第1にトランスコード321は第1のフォーマットでコード化されたビデオデータを受信する(ステップ501)。例えば、フォーマットのコード化ビデオデータはPC310からライン311を介してフォーマット1の部分デコード410によって受信される。フォーマット1の部分デコード410は、コード化されたデータを完全にデコーディングしてRGBデータのようなピクセルレベルのデータを生成するのではなく、この第1のフォーマットのデータを部分的にデコードして、YUV9のフォーマットとされたデータのような暫定フォーマットのデータを発生する(ステップ503)。デコード410によって発生されたYUV9データはRGBデータの代わりにYUV9データからコード化を開始し、フォーマット2のコード化データを出力するように構成されたフォーマット2の部分エンコード4

25に入力される(ステップ505)。このコード化データはライン331を介してPC330のようなPCへのフォーマットと適合する遠隔点へ伝送される(ステップ507)。

【0032】従って、トランスコード321はフォーマット1のコード化データをフォーマット2のコード化データに変換あるいはトランスコードする。デコーダ420およびエンコーダ415は、フォーマット2のコード化データをフォーマット1のコード化データにトランスコードするために同様に使用できることは明らかである。トランスコーダの構成において上記のような部分デコーダおよび部分エンコーダを使用すると、トランスコードの目的で実行する必要のない低レベル・フォーマットへ、あるいは低レベル・フォーマットからのコード化およびデコーディングを省略することができるという1つの利点を得られることは明らかである。

【0033】部分デコーダ410、420および部分エンコーダ415、425は、適当なプロセッサおよび回路を含む例えば各別のPCプラグイン型ボード上にハードウェアの形で構成することもできる。別の好ましい実施例では、部分デコーダ410、420および部分エンコーダ415、425は、PC320のようなコンピュータ・システム内で1あるいはそれ以上のプログラム可能あるいは専用プロセッサで動作するソフトウェアの形に組み込むことができる。

【0034】(キャプチャ・エンジンおよび再生エンジンの構成)コード化コンピュータ・システム100およびデコーディング・コンピュータ・システム200のようなコード化およびデコーディング・システムを有するコンピュータ・システム上に構成することができ、且つトランスコード321を構成するために使用することができるビデオ・サブシステム構成について以下に説明する。現在のビデオ・サブシステムは、キャプチャ、コード化、および局部ビデオデータを回路網上の遠隔エンドポイントへ伝送すること、受信、デコーディング、およびエンドポイントから受信したコード化ビデオデータの表示、エンドポイントからのコード化データの受信、このコード化データのトランスコード、このトランスコードされたデータの他のエンドポイントへの伝送を行うものである。

【0035】次に図6を参照すると、これには本発明の好ましい実施例によるビデオ・サブシステム600の構成が示されている。ビデオ・サブシステム600はキャプチャ・エンジン610と再生エンジン620とからなる。当業者には明らかなように、ビデオ・サブシステム600のようなビデオ・サブシステムの機能は、一般に局部データをキャプチャし且つ圧縮(コンプレッション)し、また圧縮されたビデオデータを受信し、反圧縮(デコンプレッション)し、表示させることである。キャプチャ・エンジン610のようなキャプチャ・エン

ジンの機能は、一般に生のデジタル形式のキャプチャされた局部ビデオデータを圧縮する(すなわちコード化することである。再生エンジンの機能は、一般に遠隔エンドポイントから受信した圧縮されたビデオあるいはキャプチャ・エンジン610から受信した局部圧縮されたデータのいずれかを反圧縮し、表示のために供給することである。従って、キャプチャ・エンジン610はバッファ616と圧縮器(コンプレッサ)614とからなり、再生エンジン620は反圧縮器(デコンプレッサ)624とバッファ626とからなる。

【0036】1つの動作モードでは、キャプチャ・エンジン610はライン611上のキャプチャされたデジタルデータを受信する。このデータは局部ビデオカメラのようなビデオソースによって発生され、コード化コンピュータ・システム100のA/D変換器102のようなA/D変換器によってアナログからデジタルに変換される。従って、キャプチャ・エンジン610によって受信されたデータはデジタル化されているが未だコード化されておらず、例えばそのデータはRGBビデオデータである。これとは別に、データは部分的にコード化されたYUVデータであってもよい。キャプチャ・エンジン610はバッファ616中に1組のデータ(例えば、ビデオフレーム)を記憶させる。

【0037】次いで、圧縮器614は例えばそのデータを圧縮することによりバッファ616内のデータをコード化する。次いで、コード化されたデータはライン613を介して遠隔エンドポイントに伝送され、また再生エンジン620にも伝送されて、その局部ビデオデータはモニタ(図示せず)上の局部ビデオ窓内に表示される。従って、この動作モードでは、ビデオ・サブシステム600はビデオ会議における“フロントエンド”として作用し、局部ビデオをキャプチャし、コード化して会議の他のエンドポイントに伝送する。

【0038】ビデオ・サブシステム600はビデオ会議の“バックエンド”としても機能する。この動作モードでは、圧縮されたビデオフレームデータのようなコード化されたデータは遠隔エンドポイントから再生エンジン620によって受信される。コード化データは、このデータを反圧縮(デコンプレッション)する反圧縮器624によってデコードされる。コード化データは完全にあるいは部分的にデコードされたのち、バッファ624に記憶される。このデータは、先に図2を参照して説明したデコーディング・コンピュータ・システム200の表示プロセッサ202のような表示プロセッサによって適当にアナログ信号に変換されたのち、モニタ上に表示される。

【0039】上述のモードは、ビデオ・サブシステム600がトランスコード321の機能に従ってデータをトランスコードするために“トランスコーディング・モード”で動作するように修正することもできる。従って、



コード化されたデータは、フォーマット1でコード化された1つのエンドポイントから受信され、フォーマット2にトランスコードされ、他のエンドポイントに再伝送される。

【0040】フォーマット1のコード化データは、上述のバックエンドモードの場合と同様に遠隔エンドポイントから再生エンジン620によって受信される。フォーマット1のコード化データは、そのデータを部分的にデコーディングする反圧縮器624によってデコードされる。この反圧縮器624は図4のフォーマット1部分デコーダ410を表わしている。データが部分的にデコードされてYUVあるいは他の暫定レベル・フォーマットのデータが生成され、このデータはバッファ624に記憶される。

【0041】次にキャプチャ・エンジン610は、トランスコード・モードが開始される再生エンジン620によって告知（ノティファイ）される。一旦告知されると、キャプチャ・エンジン610はバッファ626内に記憶された部分的にデコードされたYUVデータをそれぞれ自身のバッファ616に複写する。従って、ビデオカメラのよなソースからバッファ616内にデータを受信する代わりにバッファ616は再生エンジン620から暫定フォーマットのデータ（例えば、YUVデータ）を受信する。次いで、前述のフロントエンドモードの場合と同様に、圧縮器614はフォーマット2に従ってバッファ616中のデータをコード化する。これは図4のフォーマット2の部分エンコーダ425を表している。コード化されたデータは次いでライン613を介して遠隔エンドポイントに伝送される。

【0042】本発明は、上述の処理を実行するためにコンピュータ使用処理および装置の形で構成することができることは理解できよう。本発明は、フォロッピー・ディスク、CD-ROM、ハード駆動装置、あるいはその他の任意のコンピュータ読み取り可能記憶媒体のような通知できるメディアの方で構成されたコンピュータ・プログラムコードの形で実施することができる。この場合、コンピュータ・プログラムコードがコンピュータによってロードされ、実行されると、コンピュータは本発明を実施する装置となる。

【0043】本発明は、また、例えば記憶媒体中に記憶され、コンピュータによってロードされおよび/または実行されるか、あるいは電氣的ワイヤーあるいはケーブル、光ファイバー、あるいは電磁輻射のような幾つかの伝送媒体を経由して伝送される、コンピュータ・プログラムコードの形で実施することもできる。この場合コンピュータ・プログラムコードがコンピュータによってロードされ、実行されると、コンピュータは本発明を実施する装置となる。汎用のマイクロプロセッサ上に実施するときは、コンピュータ・プログラムコードのセグメントは特定の論理回路を構成するようにマイクロプロセッ

サを構成する。

#### 【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、両立性のない異なるビデオコード化フォーマットでコード化された特にビデオデータを、両方のフォーマットに共通する暫定フォーマットに一時的にデコードすることにより、異なるビデオコード化フォーマット相互間で実質的に互換性を与えることができる、という効果が得られる。

【0045】本発明の構成、特徴を説明するために上に記載し且つ説明した各部の細部、材料、配列については、特許請求の範囲に記載された本発明の原理、範囲から逸脱しない範囲で各種の変形が可能なことは当業者には明らかである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施例によるキャプチャされたビデオ信号からコード化されたビデオ信号を生成するためのコンピュータ・システムを示したブロック図である。

【図2】本発明の好ましい実施例による、図1のコード化システムによってコード化されたコード化ビデオ信号をデコーディングするコンピュータ使用デコーディング・システムを示したブロック図である。

【図3】本発明の好ましい実施例による、トランスコーディングを実行するためのネットワーク化されたコンピュータ・システムを示した図である。

【図4】本発明の好ましい実施例による、図3のネットワーク化されたコンピュータ・システムのPC（パーソナル・コンピュータ）のトランスコーダをさらに詳細に示した図である。

【図5】図4のトランスコーダの動作法のフローチャートを示した図である。

【図6】本発明の好ましい実施例による、図4のトランスコーダを実行するためのビデオ・サブシステムの構成を示した図である。

#### 【符号の説明】

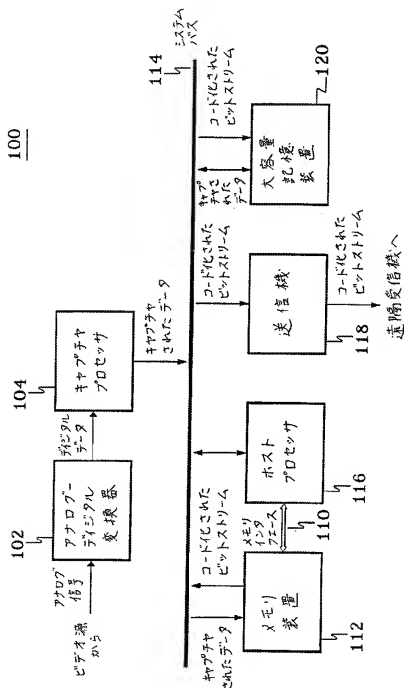
100 コード化コンピュータ・システム  
200 デコーディング・コンピュータ・システム  
300 ネットワーク化されたコンピュータ・システム  
310 パーソナル・コンピュータ  
311 ライン  
320 パーソナル・コンピュータ  
321 トランスコーダ  
330 パーソナル・コンピュータ  
331 ライン  
410 部分デコーダ  
415 部分エンコーダ  
420 部分デコーダ  
425 部分エンコーダ  
500 ビデオ・サブシステム

610 キャプチャ・エンジン  
611 ライン  
613 ライン  
614 圧縮器

(10)

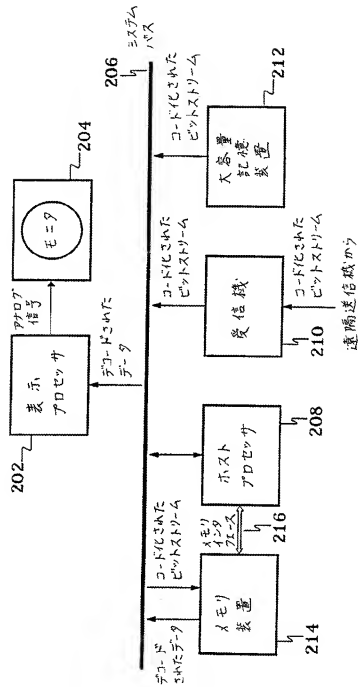
\* 616 バッファ  
620 再生エンジン  
624 反圧縮器  
\* 626 バッファ

【図1】

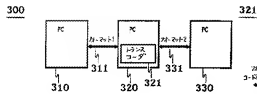


200

【図2】

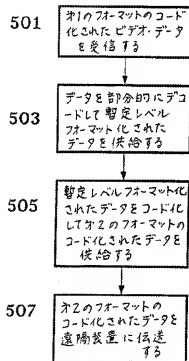


【図3】

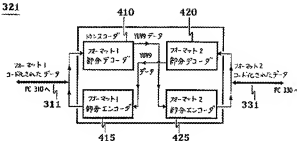


【図5】

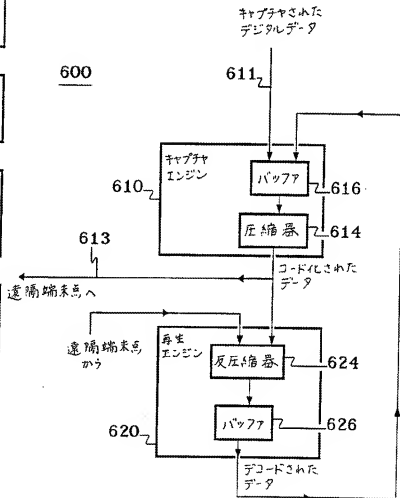
500



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ジューデイス エイ ゴールドスタイン  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97123 ヒ  
ルズボロ エス・イー・クレマティス・コ  
ート 2858

(72)発明者 ユン デイ ニューイエン  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97229 ボ  
ートランド エヌ・ダブリュ・レインデイ  
ア・ドライブ 17708

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-074364

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

H04N 7/24

H04N 11/04

(21)Application number : 09-123508

(71)Applicant : INTEL CORP

(22)Date of filing : 25.04.1997

(72)Inventor : LIU CHRISTINA K  
GOLDSTEIN JUDITH A  
NGUYEN YUNG D

(30)Priority

Priority number : 96 642742 Priority date : 03.05.1996 Priority country : US

## (54) METHOD FOR PROCESSING VIDEO DATA AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an interchangeability between different video coding formats at the time of processing a video data by means of a computer.

SOLUTION: A data coded by a 1st high level coding format is decoded by partial decoders 410 and 420, and this partially decoded data is coded by partial encoders 415 and 425 with a 2nd high level coding format. The coded video data is decoded into a tentative level format common to both video formats.

